



KONGERIKET NORGE
The Kingdom of Norway

REC'D 29 APR 2003

WIPO

PCT

NO03/0107

Bekreftelse på patentsøknad
nr

Certification of patent application no

2002 1557

➤ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2002.04.02

➤ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2002.04.02*

2003.04.08

Freddy Strømmen

Freddy Strømmen
Seksjonsleder

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Line Reum
Line Reum



BEST AVAILABLE COPY

47 22492024

lc

● TENTSTYRET

02-04-02*20021557

JFW

02.04.2002

E23244

Søker:

WelTec AS
Bruhagen
6530 Averøy

Oppfinner(e):

Arild Halvorsen
Averøy

Oppfinnelsen angår anlegg for tilførsel av dekkegass til et område hvor det utføres en sveiseoperasjon, og spesielt en styringsløsning som besørger styring av dekkgasstilførsel i avhengighet av selve sveiseoperasjonen.

5 Til sveiseoperasjoner der selve sveiseområdet skal dekket med en inert dekkgass er det vanlig å hente dekkgassen fra et forsyningsanlegg der gassen foreligger med et forholdsvis høyt trykk. Det er derfor vanlig å innsette en trykkreduksjonsventil i tilførselslinjen i rimelig nærhet av det stedet der selve sveiseapparatet befinner seg, samt å regulere strømningsraten ved hjelp av en strømningsventil som vanligvis anbringes på
10 forsyningslinjen umiddelbart etter reduksjonsventilen. Ved anvendelse av et trådsveiseapparat vil dessuten sveiseapparatet være utstyrt med en enkel av/på gasstilførselsventil som åpner for dekkgasstrømmen ut til sveisepistolen idet en operatør starter en sveiseoperasjon og stenger for dekkgasstrømmen ut til sveisepistolen idet operatøren avslutter en sveiseoperasjon. Innstilling av strømningsraten gjøres vanligvis
15 ved manuell inntilling av strømningsventilen, og vil være avhengig av flere faktorer som er knyttet til det sveisearbeidet som skal utføres. Slike faktorer kan for eksempel være sveisetrådens karakter, sveisepistolmunestykkets geometri og/eller den sveisestrøm som operatøren vil benytte. For å oppnå en bestemt kvalitet på et utført sveisearbeid er det av stor viktighet at operatøren foretar korrekt innstilling av trykkreduksjonsventilen,
20 men enda viktigere er innstillingen av strømningsventilen. Et typisk anlegg som for tiden benyttes er vist i figur 1 i de vedfølgende tegninger.

Som man vil se av figur 1, vil typisk en første lengde av forsyningslinjen befinne seg mellom gassreservoaret (eller gassleveringsanlegget) og det sted der reduksjonsventil og
25 strømningsventil befinner seg, en andre (i denne sammenheng betydelig) lengde av forsyningslinjen vil befinne seg mellom det sted der reduksjonsventil og strømningsventil er plassert og plasseringsstedet for gasstilførselsventilen (som typisk inngår i selve sveiseapparatets hovedenhet), mens en tredje lengde av forsyningslinjen vil befinne seg mellom gasstilførselsventilen og selve sveisepistolmunestykket der
30 gassen får fritt utløp for å flyte ut over sveisestedet. Av dette følger at både før en sveiseoperasjon startes og etter at en sveiseoperasjon avsluttes vil det opparbeides et "overtrykk" i den andre lengden av tilførselslinjen, hvilket "overtrykk" tilsvarer trykket som er innstilt i reduksjonsventilen. Når en sveiseoperasjon igangsettes og gasstilførselsventilen åpner, vil dette "overtrykket" føre til en umiddelbar og kraftig
35 gassutstrømning som etter at "overtrykket" er utløst så vil anta en strømningsrate som er bestemt av strømningsventilens innstilling. Når operatøren må utføre sitt sveisearbeid som mange sveiseoperasjoner av kortere varighet, medfører dette staidge "utblåsninger"

som både medfører en betydelig økning av gassforbruket, samt utilsiktede strømningsforhold ved sveisepistolmunsstykkets gassutløp.

Et ytterligere forhold som er av betydning for kvaliteten av et sveisearbeide er at
5 strømningsraten er korrekt innstilt i forhold til andre sveiseparametre, som nevnt over.
Under sin utførelse av en sveiseoperasjon vil en sveiseoperatør typisk løpende foreta
regulering av innstillinger som påvirker sveisetrådens matningshastighet og/eller
sveisestrømverdien. Ved endringer av disse parametre bør det foretas tilsvarende
10 endringer i dekkgasstrømningsraten. I praksis blir endringer i dekkgasstrømningsraten
sjelden gjort, til dels på grunn av at manøvrerorganer for regulering av sveisetrådens
matningshastighet og/eller sveisestrømverdien typisk befinner seg på sveiscapparatets
hoveddel i nærhet av sveisestedet som ved større anlegg ofte befinner seg et stykke fra
strømningsventilens plasseringssted, og til dels fordi dette medfører en ytterligere
15 arbeidopersjon for operatøren. Operatøren kan da av beleilighetshensyn innledningsvis
innstille en strømningsrate som i alle tilfelle er stor nok til å dekke alle behov, hvilket i
sin tur kan medføre anvendelse av en unødvendig høy strømningsrate og med dette et
"overforbruk" av kostbar dekkgass.

Patentpublikasjonene De 3544280, EP 2860974, US 3811027, US4278864, US 5017757
20 og US 5772102 befatter seg alle med teknikk som er relatert til elektrisk sveising, og i
varierende grad med dekkgassproblematikk. Imidlertid kan man ikke se at noen av disse
publikasjoner hverken angir de trekk som kjennetegner foreliggende oppfinnelse, eller
adresserer de ovennevnte forhold med en løsning som tilsvarer noen av foreliggende
oppfinnelsens løsninger.

25 Med utgangspunkt i de innledningsvis nevnte forhold foreligger det et behov for en
løsning som vil kunne regulere, uten operatørens medvirkning, dekkgassens
strømningsrate løpende under utførelsen av et sveisearbeid, samt å kunne styre
dekkgassens strømningsrate slik at det samlede gassforbruket blir redusert.

30 Oppfinnelsen har således til hensikt å tilveiebringe løsninger hvorved det oppnås
forbedringer i styringen av dekkgasstilførselen hos et sveiseapparat.

Oppfinnelsen tilveiebringer et styringssystem for styring av dekkgassforsyning til et
35 trådsveiseapparat, hvilket trådsveiseapparat har en trådmatningsanordning (106) med
en matningssignalutgang som er angivende for en trådmatningshastighet (U), hvilket
trådsveiseapparat er tilknyttet et gassresevoar (101) via en gassforsyningslinje (210,

202), i hvilken forsyningslinje det etter valg kan være anordnet en trykkregulator (102) og et manometer (103) som er kjennetegnet ved at styringssystemet innbefatter, en styrbar gasstrømningsventil (110) med et ventilinnløp, et ventilutløp og en ventilstyringssignalinngang, en gasstrømningssensor (111) med et gassinnløp, et gassutløp og en sensorsignalutgang, og en programmerbar styringskrets (112) med en første og en andre inngang og en første utgang, hvor gassreservoaret har en innløpsforbindelse (201, 202) til ventilinnløpet, ventilutløpet har en ventilutløpsforbindelse (207) gassinnløpet, gassutløpet har en gassutløpsforbindelse (208) til et dekkgassutløp, matningssignalutgangen har en matningssignalforbindelse (203) til den første inngangen, sensorsignalutgangen har en sensorsignalforbindelse (205) til den andre inngangen, styringssignalutgangen har en styringssignalforbindelse (206) til ventilstyringssignalinngangen, og den programmerbare styringskretsen innbefatter en prosessor som i samsvar med et minst ett program i et første minne i styringskretsen på basis av signaler mottatt på de første og andre inngangene tilveiebringer på den første utgangen et ventilstyringssignal (Q), hvilket ventilstyringssignal har et dynamisk verdidiområde avgrenset ved en forhåndsbestemt minsteverdi (Q_{min}) og en forhåndsbestemt største verdi (Q_{max}).

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at den programmerbare styringskretsen har en tredje inngang, hvilken tredje inngang utgjør en kommunikasjonsport for overføring av det minst ene programmet fra en programmeringsanordning (113), via en kommunikasjonsforbindelse (204), til minnet.

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren til å utgi ventilstyringssignalet som et signal som er proposjonalt med et signal som representerer forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen.

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren til å utgi ventilstyringssignalet som et signal som er proposjonalt med et signal som representerer forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen, proposjonalt med et signal som representerer et tidsintegral av forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den

andre inngangen, og proposjonalt med et signal som representerer en tidsderivert av forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen.

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren, fra det tidspunkt da signalet på den første inngangen overstiger en første terskelverdi (U_{th1}) og i et deretter umiddelbart følgende første forhåndsbestemt tidsrom, til å utgi på den første utgangen utelukkende et signal som er konstant og med en verdi som i hovedsak tilsvarende minsteverdien (Q_{min}).

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at styringskretsen innbefatter et andre minne anordnet til fortløpende å registrere signalverdien på den første utgangen, og at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren, fra det tidspunkt da signalet på den første inngangen underskrider en andre terskelverdi (U_{th2}) og i et deretter umiddelbart følgende andre forhåndsbestemt tidsrom, til å utgi på den første utgangen utelukkende et signal som er konstant og med en verdi som i hovedsak tilsvarende signalverdien på tidspunktet, eller umiddelbart før tidspunktet, da signalet på den første inngangen underskred den andre terskelverdien.

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at den første terskelverdien (U_{th1}) er lik den andre terskelverdi (U_{th2}).

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at styringskretsen innbefatter et styringsparameterregister for lagring av minst en av minsteverdien (Q_{min}), størsteverdien (Q_{max}), den første terskelverdien (U_{th1}), den andre terskelverdien (U_{th2}), en trådmåtningshastighetsminsteterskel (U_{min}) og en trådmåtningshastighetsstørsteterskel (U_{max}),

at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren til å fastlegge proposjonaliteten slik styringskretsen på den første utgangen utgir minsteverdien (Q_{min}) når trådmåtningshastigheten (U) tilsvarende trådmåtningshastighetsminsteterskelen (U_{min}) og størsteverdien (Q_{min}) når trådmåtningshastigheten (U) tilsvarende trådmåtningshastighetsstørsteterskelen (U_{max}), og at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren til på den første utgangen å utgi minsteverdien (Q_{min}) når

trådmatningshastigheten (U) er under trådmatningshastighetsminsteterskelen (U_{\min}) og største verdien (Q_{\min}) når trådmatningshastigheten (U) er over trådmatningshastighetsstørsteterskelen (U_{\max})

5 I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at den programmerbare styringskretsen har en andre utgang, hvilken andre utgang utgir et varslingsignal når den første utgangen utgir minste verdien (Q_{\min}) eller når trådmatningshastigheten (U) er tilsvarende eller er lavere enn trådmatningshastighetsminsteterskelen (U_{\min}).

10

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at den programmerbare styringskretsen har en andre utgang, hvilken andre utgang utgir et varslingsignal når den første utgangen utgir største verdien (Q_{\max}) eller når trådmatningshastigheten (U) tilsvarende eller er høyere enn

15 trådmatningshastighetsstørsteterskelen (U_{\max}).

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at kommunikasjonsporten videre er anordnet for overføring av styringsparametere fra programmeringsanordningen (113), via

20 kommunikasjonsforbindelsen (204), til den programmerbare styringskretsen. minnet.

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at kommunikasjonsporten videre er anordnet for overføring mellom programmeringsanordningen og den programmerbare styringskretsen av data lagret i, eller for lagring i, parameterregisteret og av data som representerer minst en av et ventilstyringssignal (Q), en trådmatningshastighet (U), og et varslingsignal.

25

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at programmeringsanordningen innbefatter et brukergrensesnitt for innmatning av styringsparametere og for visning av data overført til og fra den programmerbare styringskretsen.

30

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes et styringssystem som angitt over, og som er kjennetegnet ved at programmeringsanordningen er en personlig datamaskin (PC).

35

Oppfinnelsen tilveiebringer en fremgangsmåte for styring av dekkgassforsyning til et trådsveiseapparat tilknyttet et gassresevoar (101) via en gassforsyningslinje (210, 202), i

hvilken forsyningslinje det etter valg kan være anordnet en trykkregulator (102) og et manometer (103), hvilket trådsveiseapparat innbefatter en trådmatningsanordning (106) med en matningssignalutgang som er angivende for en trådmatningshastighet (U), en styrbar gasstrømningsventil (110) med et ventilinnløp, et ventilutløp og en
5 ventilstyringssignalinngang, en gasstrømningssensor (111) med et gassinnløp, et gassutløp og en sensorsignalutgang, og en programmerbar styringskrets (112) med en første og en andre inngang og en første utgang, hvor gassreservoaret har en innløpsforbindelse (201, 202) til ventilinnløpet, ventilutløpet har en ventilutløpsforbindelse (207) gassinnløpet, gassutløpet har en gassutløpsforbindelse
10 (208) til et dekkgassutløp, matningssignalutgangen har en matningssignalforbindelse (203) til den første inngangen, sensorsignalutgangen har en sensorsignalforbindelse (205) til den andre inngangen, styringssignalutgangen har en styringssignalforbindelse (206) til ventilstyringssignalinngangen, og den programmerbare styringskretsen innbefatter en prosessor som i samsvar med et minst ett program i et første minne i
15 styringskretsen på basis av signaler mottatt på de første og andre inngangene tilveiebringer på den første utgangen et ventilstyringssignal (Q), hvilket ventilstyringssignal har et dynamisk verdiområde avgrenset ved en forhåndsbestemt minsteverdi (Q_{min}) og en forhåndsbestemt største verdi (Q_{max}) som er kjennetegnet ved å utgi ventilstyringssignalet som et signal som er proporsjonalt med et signal som
20 representerer forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen.

Oppfinnelsen tilveiebringer en fremgangsmåte for styring av dekkgassforsyning til et trådsveiseapparat tilknyttet et gassresevoar (101) via en gassforsyningslinje (210, 202), i
25 hvilken forsyningslinje det etter valg kan være anordnet en trykkregulator (102) og et manometer (103), hvilket trådsveiseapparat innbefatter en trådmatningsanordning (106) med en matningssignalutgang som er angivende for en trådmatningshastighet (U), en styrbar gasstrømningsventil (110) med et ventilinnløp, et ventilutløp og en ventilstyringssignalinngang, en gasstrømningssensor (111) med et gassinnløp, et
30 gassutløp og en sensorsignalutgang, og en programmerbar styringskrets (112) med en første og en andre inngang og en første utgang, hvor gassreservoaret har en innløpsforbindelse (201, 202) til ventilinnløpet, ventilutløpet har en ventilutløpsforbindelse (207) gassinnløpet, gassutløpet har en gassutløpsforbindelse (208) til et dekkgassutløp, matningssignalutgangen har en matningssignalforbindelse
35 (203) til den første inngangen, sensorsignalutgangen har en sensorsignalforbindelse (205) til den andre inngangen, styringssignalutgangen har en styringssignalforbindelse (206) til ventilstyringssignalinngangen, og den programmerbare styringskretsen

innbefatter en prosessor som i samsvar med et minst ett program i et første minne i styringskretsen på basis av signaler mottatt på de første og andre inngangene tilveiebringer på den første utgangen et ventilstyringssignal (Q), hvilket ventilstyringssignal har et dynamisk verdiområde avgrenset ved en forhåndsbestemt minsteverdi (Q_{min}) og en forhåndsbestemt størsteverdi (Q_{max}) som er kjennetegnet ved å utgi ventilstyringssignalet som et signal som er proposjonalt med et signal som representerer forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen, proposjonalt med et signal som representerer et tidsintegral av forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen, og proposjonalt med et signal som representerer en tidsderivert av forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen.

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved å utgi på den første utgangen fra det tidspunkt da signalet på den første inngangen overstiger en første terskelverdi (U_{th1}) og i et deretter umiddelbart følgende første forhåndsbestemt tidsrom, utelukkende et signal som er konstant og med en verdi som i hovedsak tilsvare minsteverdien (Q_{min}).

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved å utgi på den første utgangen fra det tidspunkt da signalet på den første inngangen underskrider en andre terskelverdi (U_{th2}) og i et deretter umiddelbart følgende andre forhåndsbestemt tidsrom, utelukkende et signal som er konstant og med en verdi som i hovedsak tilsvare signalverdien på tidspunktet, eller umiddelbart før tidspunktet, da signalet på den første inngangen underskred den andre terskelverdien.

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved at den første terskelverdien (U_{th1}) er lik den andre terskelverdi (U_{th2}).

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved å lagre i et styringsparameterregister i styringskretsen minst en av minsteverdien (Q_{min}), størsteverdien (Q_{max}), den første terskelverdien (U_{th1}), den andre terskelverdien (U_{th2}), en trådmåtningshastighetsminsteterskel (U_{min}) og en trådmåtningshastighetsstørsteterskel (U_{max}), å fastlegge proposjonaliteten slik at styringskretsen på den første utgangen utgir minsteverdien (Q_{min}) når trådmåtningshastigheten (U) tilsvare trådmåtningshastighetsminsteterskelen (U_{min}) og størsteverdien (Q_{max}) når trådmåtningshastigheten (U) tilsvare

trådmåtningshastighetsstørsteterskelen (U_{\max}), og å utgi på den første utgangen minsteverdien (Q_{\min}) når trådmåtningshatigheten (U) er under trådmåtningshastighetsminsteterskelen (U_{\min}) og størsteverdien (Q_{\max}) når trådmåtningshatigheten (U) er over trådmåtningshastighetsstørsteterskelen (U_{\max}).

5

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved å utgi på en andre utgang hos den programmerbare styringskretsen, et varlingssignal når den første utgangen utgir minsteverdien (Q_{\min}) eller når trådmåtningshatigheten (U) er tilsvare eller er lavere enn

10

trådmåtningshastighetsminsteterskelen (U_{\min}), eller et varlingssignal når den første utgangen utgir størsteverdien (Q_{\max}) eller når trådmåtningshatigheten (U) tilsvare eller er høyere enn trådmåtningshastighetsstørsteterskelen (U_{\max}).

15

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved å overføre styringsparametere fra en programmeringsanordning (113), via en kommunikasjonsforbindelse (204), til den programmerbare styringskretsen.

20

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved å overføre mellom en programmeringsanordning (113) og den programmerbare styringskretsen, via en kommunikasjonsforbindelse (204), data lagret, eller for lagring, i parameterregisteret, og data som representerer minst en av et ventilstyringssignal (Q), en trådmåtningshatighet (U), og et varlingssignal.

25

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved å innmate styringsparametere, og å vise av data overført til og fra den programmerbare styringskretsen, ved hjelp av et brukergrensesnitt hos programmeringsanordningen.

30

I en utførelse av oppfinnelsen tilveiebringes en fremgangsmåte som angitt over, og som er kjennetegnet ved at programmeringsanordningen er en personlig datamaskin (PC).

35

Oppfinnelsen tilveiebringer videre et sveiseapparat, som er kjennetegnet ved at det innbefatter et styringssystem i henhold til oppfinnelsens styringssystemer og utføreleser av disse, som angitt over.

I det følgende vil oppfinnelsen bli nærmere forklart ved hjelp av de vedfølgende tegningene, hvor:

Fig. 1 er en blokktegning som illustrerer skjematisk et typisk kjent dekkgassleveringssystem,

5 fig. 2 er en blokktegning som illustrerer skjematisk en første utførelse av et dekkgassleveringssystem som omfatter foreliggende oppfinnelse,

fig. 3 er en blokktegning som illustrerer skjematisk en andre utførelse av et dekkgassleveringssystem som omfatter foreliggende oppfinnelse,

fig. 4 er et kurvediagram som illustrerer et tidsforløpseksempel for styringssignal og
10 dekkgasstrømningsrate i et dekkgassleveringssystem som omfatter foreliggende oppfinnelse,

fig. 5 er en skissemessig avbildning av en mulig utførelse av regulatorenhet i henhold til den andre utførelsen som vist i figur 3, for innebygging i et trådsveiseapparats hovedenhet til styring av dekkgasstrømningsrate i et dekkgassleveringssystem som
15 omfatter foreliggende oppfinnelse,

fig. 6 er en avbildning av et brukergrensesnitt ved anvendelse av en personlig datamaskin for å innstille forskjellige styringsparametere til en mulig utførelse av en prosessorutstyrt regulatorenhet til styring av dekkgasstrømningsrate i et dekkgassleveringssystem som omfatter foreliggende oppfinnelse, og

20 fig. 7 er et kretsskjema for den elektroniske del av en mulig utførelse av en prosessorutstyrt regulatorenhet til styring av dekkgasstrømningsrate i et dekkgassleveringssystem som omfatter foreliggende oppfinnelse.

En typisk kjent løsning for et dekkgassleveringssystem i et lysbuesveiseapparat med
25 automatisk trådmatning er vist i figur 1. Systemet kan være dannet av et gassreservoar 101, en reservoarlinje 201, en trykkregulator 102 som senker trykket til et trykk som er egnet for videre distribusjon av gassen, en distribusjonslinje 202 med et manometer 103, en manuelt innstillbar strømningsreguleringsventil 104 til bestemmelse av strømningsraten, en tilførselslinje 207 som fører dekkgassen frem til innløpet på en
30 gasstilførselsventil 105 i sveiseapparatets hovedenhet, som er angitt ved stiplet linje, og en fremføringslinje 208 som fører dekkgassen fra utløpet på gasstilførselsventilen 105 og frem til sevisepistolens munnstykke der dekkgassen får fritt utløp til sveisestedet. Gasstilførselsventilen 105 er typisk en solenoideventil med en åpen stilling og en lukket stilling, som er styrt av et elektrisk signal, hvilket signal også starter henholdsvis stanser
35 motoren som mater frem sveistråden, og/eller slår på henholdsvis slår av sveistrømmen. Denne avhengigheten er angitt ved forbindelsen 203 fra trådmatemotoren 106 til gasstilførselsventilen 105. Av illustrasjonen i figur 1 ser man at

ved lukket gasstilførselsventil 105 vil det strømme gass fra ledningen 202 til ledningen 207 inntil trykket er likt i de to ledningene. Ved åpning av gasstilførselsventilen 105 vil akkumulert gass i ledningen 207 strømme ut i et kraftig støt inntil trykkforskjellen mellom de to ledningene er tilstrekkelig til at strømningsventilen 104 vil besørge en
5 jevn gasstrøm.

En første utførelse av et dekkgassleveringssystem i henhold til oppfinnelsen er vist blokkskjematisk i figur 2. Den del av gasstilførselssystemet som ikke er assosiert med sveiseapparatet utgjøres av reservoaret 101, reservoarlinjen 201, trykkregulatoren 102,
10 og distribusjonslinjen 202 med manometeret 103, mens den del av systemet som er assosiert med sveiseapparatet utgjøres av en styrbar strømningsreguleringsventil 110, en styringsenhet 112 som har en styringsforbindelse 206 til strømningsreguleringsventilen 110 og forbindelser til trådmaningsmotoren eller dennes styringskrets, og/eller til en sveisestrømstyringskrets. Styringsenheten 112 er dessuten anordnet med en
15 inngangsforbindelse 204 for tilknytning til en innstillingsanordning 113 til innstilling av forskjellige styringsparametre. Styringsenheten 112 reagerer på et varierende inngangssignal på inngangsforbindelsen 204 med å utgi et utgangssignal på styringsforbindelsen 206 som varierer som en funksjon av inngangssignalet. I sin enkleste form varierer utgangssignalet direkte proporsjonalt med inngangssignalet,
20 hvilket gir som resultat at gasstrømningsraten i linjen 208 vil variere direkte proporsjonalt med inngangssignalet, dog innefor de grenser som er oppnåelige gitt av de forskjellige linjenes og ventilenes største og minste kapasiteter, samt trykkregulatorens 102 innstilling. Proporsjonalitetsforholdet kan være innstilt ved hjelp av innstillingsanordningen 113, som for en mikroprossorbasert styringsenhet 112 typisk vil
25 være en dataterminal, en personlig datamaskin eller en tilsvarende innretning. Løsningen som er vist i figur 2 fordrer en forholdsvis god repeterebarhet i forholdet mellom utgangssignalet på styringsforbindelsen 206 og den gasstrømningsraten som faktisk oppnås på fremføringslinjen 208, som blandt annet vil være avhengig av innstillingen til trykkregulatoren 102. Imidlertid vil en slik løsning, spesielt dersom den
30 dannes av lavkostkomponenter, ha behov for relativt hyppig kalibrering og kontroll.

Det har vist seg i praksis at enkelte styrbare strømningsreguleringsventiler over tid gir store variasjoner i strømningsraten, hovedsakelig som følge av trykkvariasjoner, temperatur og slitasje.

35 Med henvisning til den blokkskjematiske fremstillingen i figur 3, vil det nå bli beskrevet en andre utførelse av et dekkgassleveringssystem i henhold til oppfinnelsen, som gir en

bedre ytelse med hensyn til repeterbarhet og nøyaktighet i strømningsraten i fremføringsslinjen 208. Løsningen omfatter i store trekk den same løsning som er beskrevet over med henvisning til figur 2, men omfatter i tillegg en strømningsføler 11 som er innskutt i gassforsyningslinjen mellom den styrbare

5 strømningsreguleringsventilen 110 og fremføringslinjen 208. Strømningsføleren 111 har en signalutgang som utgir et signal som er angivende for den gasstrøm som til enhver tid flyter gjennom strømningsføleren 111. Strømningsfølerens 111 signalutgang er koblet gjennom forbindelsen 205 til en tilsvarende signalinngang på styringsenheten 112, slik at det dannes en reguleringssløyfe videre over forbindelsen 206, den styrbare

10 strømningsventilen 110 og forbindelsen 207 til strømningsføleren 111. Det forutsettes at strømningsføleren 111 har en tilstrekkelig nøyaktighet og repeterbarhet. I en enkel utførelse av styringsenheten 112 i denne konstellasjonen utgi et styringssignal på forbindelsen 206 som utgjøres av et signal som er proposjonalt med inngangssignalet på forbindelsen 203 med tillegg av et korreksjonssignal som er fremkommer av differansen

15 mellom et første signal avledet av signalet på forbindelsen 203 og et andre signal avledet av signalet på forbindelsen 205. Korreksjonssignalet kan imidlertid også frembringes ved hjelp av en PID (Proposjonal, Integrerende og Deriverende) regulator i styringsenheten 112 for å oppnå hurtig respons, god stabilitet og høy følgenøyaktighet. Slik sikres at den faktiske gasstrømmen i linjen 208 til enhver tid uten betydelige avvik

20 følger et forutbestemt proposjonalitetsforhold til inngangssignalet på forbindelsen 203. Denne løsningen eliminerer også behovet for hyppig kontroll og kalibrering.

Ved de to utførelsene som er beskrevet over med henvisning til figurene 2 og 3 kan inngangssignalet på forbindelsen 203 representeret varierende signal som er

25 representativt for den til enhver tid faktiske trådmatisningshastigheten og/eller sveisestrømmen. I praksis kan et sveiseapparats hovedenhet omfatte en elektrisk liksestrømsmotor som besørger trådmatisningen, og spenningen som tilføres motoren vil derfor være representativ for trådmatisningshastigheten og vil kunne benyttes direkte som inngangssignalet på forbindelsen 203 til styringsenheten 112. I typiske elektriske

30 sveiseapparater vil det være avhengighet mellom trådmatisningshastighet og sveisestrøm, og det er for slike apparater ikke vesentlig for oppfinnelsen om operatørens justeringer av apparatet under utførelse av et sveisearbeid gjøres på trådmatisningshastigheten eller på sveisestrømmen.

35 Med henvisning til kurvediagrammet i figur 4 beskrives nå ved hjelp av et eksempel et gasstrømforløp i et dekk-gassforsyningssystem i henhold til oppfinnelsen, ved utførelse av et sveisearbeid der operatøren foretar justeringer av trådmatisningshastigheten (eller

sveisestrømmen) under utførelsen av en sveiseoperasjon. U angir en likespenning, illustrert med stiptet linje, som tilføres en trådmattingsmotor og som bestemmer trådmattingshastigheten, mens Q angir gasstrømmen, illustrert med heltrukken linje, som flyter i fremføringslinjen til sveisepistolmunnstykket. Ved tidspunktet 301 trykker operatøren inn avtrekkerkontakten på sveisepistolen, som medfører at spenning tilføres trådmattingsmotoren. Motorens spenning, og hastighet, stiger raskt, og passerer ved tidspunktet 302 en første terskel U_{th} ved hvilken styringsenheten 112 aktiveres. Ved aktivering av styringsenheten 112 utgir denne et konstant styringssignal som gir en konstant minstestrømningsrat i et tidsrom $T1$. Ved tidspunktet 303, som er ved utløp av tidsrommet $T1$, utgir styringsenheten 112 et styringssignal til strømningsreguleringsventilen 110 som besørger en gasstrøm som varierer proposjonalt med styringssignalet, altså proposjonalt med motorspenningen, og således også proposjonalt med trådmattingshastigheten. Operatøren har imidlertid innstilt en maskimalstrømningsrate Q_{max} som skal være sammenfallende med en maksimalspenning U_{max} , samt en minstestrømningsrate Q_{min} som skal være sammenfallende med en minstespenning U_{min} . Ettersom operatøren justerer trådmattingshastigheten under sveiseoperasjonen overstiger motorspenningen U ved tidspunktet 304 maksimalspenningen U_{max} , og gassens strømningsrate Q holdes derfor konstant ved Q_{max} frem til tidspunktet 305 der motorspenningen igjen har blitt justert til en verdi som ligger under U_{max} . Fra tidspunktet 305 varierer igjen gassens strømningsrate Q proposjonalt med mattingshastigheten (representert ved U), slik den innstilles av operatøren, inntil operatøren ved tidspunktet 306 slipper avtrekkeren på sveisepistolen med den følge at motorspenningen U faller hurtig og ved tidspunktet 307 faller under terskelspenningen U_{th} . Styringsenheten 112 registrerer at spennigen U faller under terskelen U_{th} , og vil ved tidspunktet 307, avhengig av styringsenhets 112 parameterinnstillinger, enten besørge avstengning av gasstrømmen umiddelbart med deaktivering av styringsenheten 112, eller ved hjelp av et minne i styringsenheten 112 opprettholde gasstrømmen med strømningsrate Q som tilsvarer raten som var aktuell ved tidspunktet 306 et tidsrom $T2$ frem til tidspunktet 308, hvorefter styringsenheten 112 deaktiveres.

Med henvisning til figur 6, sett i sammenheng med figur 5, er det vist et eksempel på et brukergrensesnitt ved en innstillingsanordning utført ved en personlig datamaskin. Man vil, med henvisning til forklaringen til figur 5 over, kjenne igjen innstillingsmulighetene for maksimalspenningen U_{max} , minstespenningen U_{min} , terskelspenningen U_{th} , maksimalstrømningsraten Q_{max} , minstestrømningsraten Q_{min} , "startpuls"-tidsrommet $T1$ og "stoppuls"-tidsrommet $T2$. Ved å sammenholde figurene 5 og 6, ser man at for

det viste eksempelet i figur 4 er proporsjonalitetsforholdet mellom inngangssignalet (trådmattingshastigheten) på forbindelsen 203 og styringssignalet (strømningsraten) på forbindelsen 206 bestemt av innstillingene for U_{min} og Q_{min} , samt U_{max} og Q_{max} .

- 5 Selv om oppfinnelsen er forklart med samtlige innstillinger for U_{min} , U_{max} , U_{th} , Q_{min} , Q_{max} , T_1 og T_2 satt til verdier som gjør disse aktive ved utførelsen av sveiseoperasjonseksempelet som er forklart over, kan oppfinnelsen også utføres slik at en eller flere av disse parametrene er utelatt. For eksempel kan det tenkes at det for enkelte sveiseapparater ikke noen sinne vil være aktuelt å utføre sveiseoperasjoner som gjør det
- 10 nødvendig å benytte en "etterstrømning" av gass i et tidsrom T_2 , i hvilket tilfelle denne styringsparameteren da kan være fullstendig utelatt, både som funksjonalitet i styringsenheten 112, og i grensesnittet hos en innstillingsanordning 113.

- Mer generelt kan forholdet mellom inngangssignalet (trådmattingshastigheten, eller
- 15 sveisestrømmen) til og styringssignalet (strømningsraten) fra styringsenheten 112 beskrives ved uttrykket:

$$Q = f(U)$$

- Relasjonen mellom inngangssignal og styringssignal behøver altså ikke være proporsjonalt eller lineært, da det kan være andre forhold av viktighet for sveisearbeidet
- 20 som kan fordre en annen avhengighet. Ved å anvende en mikroprosessor, eller en mikrokontroller, i styringsenheten 112, blir implementering av de fleste tenkelige relasjoner å løse forholdsvis enkle programmeringstekniske oppgaver.

- Styringsenheten 112 kan dessuten forsynes med så vel standardinnstillinger som tabeller
- 25 for andre innstillinger og parametre, avhengig av slike forhold som for eksempel den trådtype som anvedes, materialet som skal sveises, gasstype, omgivelsesbetingelser, og så videre. Gjennom et logisk oppbygget grensesnitt vil operatøren enkelt kunne omstille så vel apparat som dekkgasstilførsel, hvilket igjen vil tilsi forbedret økonomi og en større sikkerhet for at resultatet av en sveiseoperasjon har den ønskede kvaliteten.

- 30 I en utførelse av et dekkgassleveringssystem i henhold til oppfinnelsen utgjøres strømningsreguleringsventilen 111 av en elektrisk pulset ventilanordning. Styringssignalet til strømningsreguleringsventilen 111 blir da et pulstog med varierende frekvens og/eller pulsforhold som funksjon av inngangssignalene til styringsenheten
- 35 112.

I figurene 2 og 3 er styringsenheten 112 forsynt med en utgangsforbindelse 209. Dette er en valgfri utgangsforbindelse som kan bære et eller flere varslings- eller indikatorsignaler som kan være nyttige ved utførelse av en sveiseoperasjon. For eksempel kan styringsenheten 112 utgi et varslingssignal som forteller operatøren at strømningsraten har nådd maksimalverdien Q_{max} , eller for eksempel, for konstallasjonen i figur 2, at korreksjonssignalet som er avledet av signalet fra strømningsføleren 111 ikke er i stand til å korrigere et avvik, med den følge at strømningsraten vil avvike fra ønsket verdi. Det sistnevnte tilfellet kan for eksempel oppstå om gassreservoaret skulle gå tomt under utførelse av en sveiseoperasjon.

10



P a t e n t k r a v

1.

Styringssystem for styring av dekkgassforsyning til et trådsveiseapparat, hvilket
5 trådsveiseapparat har en trådmatningsanordning (106) med en matningssignalutgang
som er angivende for en trådmatningshastighet (U), hvilket trådsveiseapparat er
tilknyttet et gassreservoar (101) via en gassforsyningslinje (210, 202), i hvilken
forsyningslinje det etter valg kan være anordnet en trykkregulator (102) og et
manometer (103),

10 k a r a k t e r i s e r t v e d at styringssystemet innbefatter,
en styrbar gasstrømningsventil (110) med et ventilinnløp, et ventilutløp og en
ventilstyringssignalinngang,
en gasstrømningssensor (111) med et gassinnløp, et gassutløp og en sensorsignalutgang,
og
15 en programmerbar styringskrets (112) med en første og en andre inngang og en første
utgang, hvor
gassreservoaret har en innløpsforbindelse (201, 202) til ventilinnløpet, ventilutløpet har
en ventilutløpsforbindelse (207) gassinnløpet, gassutløpet har en gassutløpsforbindelse
(208) til et dekkgassutløp, matningssignalutgangen har en matningssignalforbindelse
20 (203) til den første inngangen, sensorsignalutgangen har en sensorsignalforbindelse
(205) til den andre inngangen, styringssignalutgangen har en styringssignalforbindelse
(206) til ventilstyringssignalinngangen, og
den programmerbare styringskretsen innbefatter en prosessor som i samsvar med et
minst ett program i et første minne i styringskretsen på basis av signaler mottatt på de
25 første og andre inngangene tilveiebringer på den første utgangen et ventilstyringssignal
(Q), hvilket ventilstyringssignal har et dynamisk verdiområde avgrenset ved en
forhåndsbestemt minsteverdi (Q_{min}) og en forhåndsbestemt største verdi (Q_{max}).

2.

30 Styringssystem som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den
programmerbare styringskretsen har en tredje inngang, hvilken tredje inngang utgjør en
kommunikasjonspport for overføring av det minst ene programmet fra en
programmeringsanordning (113), via en kommunikasjonsforbindelse (204), til minnet.

35 3.

Styringssystem som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at
programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren

til å utgi ventilstyringssignalet som et signal som er proposjonalt med et signal som representerer forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen.

5 4.

Styringssystem som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d a t programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren til å utgi ventilstyringssignalet som et signal som er proposjonalt med et signal som representerer forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen, proposjonalt med et signal som representerer et tidsintegral av forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen, og proposjonalt med et signal som representerer en tidsderivert av forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen.

15 5.

Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d a t programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren, fra det tidspunkt da signalet på den første inngangen overstiger en første terskelverdi (U_{th1}) og i et deretter umiddelbart følgende første forhåndsbestemt tidsrom, til å utgi på den første utgangen utelukkende et signal som er konstant og med en verdi som i hovedsak tilsvare minsteverdien (Q_{min}).

6.

Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d a t styringskretsen innbefatter et andre minne anordnet til fortløpende å registrere signalverdien på den første utgangen, og at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer prosessoren, fra det tidspunkt da signalet på den første inngangen underskriver en andre terskelverdi (U_{th2}) og i et deretter umiddelbart følgende andre forhåndsbestemt tidsrom, til å utgi på den første utgangen utelukkende et signal som er konstant og med en verdi som i hovedsak tilsvare signalverdien på tidspunktet, eller umiddelbart før tidspunktet, da signalet på den første inngangen underskred den andre terskelverdien.

7.

Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d a t den første terskelverdien (U_{th1}) er lik den andre terskelverdi (U_{th2}).

8.

Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av kravene 3, 4, 5, 6, og 7,

karakterisert ved at styringskretsen innbefatter et

- styringsparameterregister for lagring av minst en av minsteverdien (Q_{min}),
størsteverdien (Q_{max}), den første terskelverdien (U_{th1}), den andre terskelverdien (U_{th2}),
en trådmatningshastighetsminsteterskel (U_{min}) og en
trådmatningshastighetsstørsteterskel (U_{max}),
at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer
prosessoren til å fastlegge proposjonaliteten slik styringskretsen på den første utgangen
utgir minsteverdien (Q_{min}) når trådmatningshastigheten (U) tilsvare
trådmatningshastighetsminsteterskelen (U_{min}) og størsteverdien (Q_{min}) når
trådmatningshastigheten (U) tilsvare trådmatningshastighetsstørsteterskelen (U_{max}), og
at programmet innbefatter minst en instruksjon til prosessoren som instruerer
prosessoren til på den første utgangen å utgi minsteverdien (Q_{min}) når
trådmatningshastigheten (U) er under trådmatningshastighetsminsteterskelen (U_{min}) og
størsteverdien (Q_{min}) når trådmatningshastigheten (U) er over
trådmatningshastighetsstørsteterskelen (U_{max})

9.

Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav,

karakterisert ved at den programmerbare styringskretsen har en andre
utgang, hvilken andre utgang utgir et varslingsignal når den første utgangen utgir
minsteverdien (Q_{min}) eller når trådmatningshastigheten (U) er tilsvare eller er lavere
enn trådmatningshastighetsminsteterskelen (U_{min}).

10.

Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav,

- karakterisert ved at den programmerbare styringskretsen har en andre
utgang, hvilken andre utgang utgir et varslingsignal når den første utgangen utgir
størsteverdien (Q_{max}) eller når trådmatningshastigheten (U) tilsvare eller er høyere enn
trådmatningshastighetsstørsteterskelen (U_{max}).

11.

- Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av kravene 2 - 10,
karakterisert ved at kommunikasjonsporten videre er anordnet for

overføring av styringsparametere fra programmeringsanordningen (113), via kommunikasjonsforbindelsen (204), til den programmerbare styringskretsen.minnet.

12.

- 5 Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av kravene 2 - 11,
k a r a k t e r i s e r t v e d at kommunikasjonsporten videre er anordnet for
overføring mellom programmeringsanordningen og den programmerbare
styringskretsen av data lagret i, eller for lagring i, parameterregisteret og av data som
representerer minst en av et ventilstyringssignal (Q), en trådmatningshastighet (U), og et
10 varslingsignal.

13.

- Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av kravene 2 - 12,
k a r a k t e r i s e r t v e d at programmeringsanordningen innbefatter et
15 brukergrensesnitt for innmating av styringsparametere og for visning av data overført til
og fra den programmerbare styringskretsen.

14.

- Styringssystem som angitt i et hvilket som helst av kravene 2 - 13,
20 k a r a k t e r i s e r t v e d at programmeringsanordningen er en personlig
datamaskin (PC).

15.

- Fremgangsmåte for styring av dekkgassforsyning til et trådsveiseapparat tilknyttet et
25 gassresevoar (101) via en gassforsyningslinje (210, 202), i hvilken forsyningslinje det
etter valg kan være anordnet en trykkregulator (102) og et manometer (103), hvilket
trådsveiseapparat innbefatter en trådmatningsanordning (106) med en
matningssignalutgang som er angivende for en trådmatningshastighet (U), en styrbar
gasstrømningsventil (110) med et ventilinnløp, et ventilutløp og en
30 ventilstyringssignalinngang, en gasstrømningssensor (111) med et gassinnløp, et
gassutløp og en sensorsignalutgang, og en programmerbar styringskrets (112) med en
første og en andre inngang og en første utgang, hvor gassreservoaret har en
innløpsforbindelse (201, 202) til ventilinnløpet, ventilutløpet har en
ventilutløpsforbindelse (207) gassinnløpet, gassutløpet har en gassutløpsforbindelse
35 (208) til et dekkgassutløp, matningssignalutgangen har en matningssignalforbindelse
(203) til den første inngangen, sensorsignalutgangen har en sensorsignalforbindelse
(205) til den andre inngangen, styringssignalutgangen har en styringssignalforbindelse

(206) til ventilstyringssignalinngangen, og den programmerbare styringskretsen innbefatter en prosessor som i samsvar med et minst ett program i et første minne i styringskretsen på basis av signaler mottatt på de første og andre inngangene tilveiebringer på den første utgangen et ventilstyringssignal (Q), hvilket
 5 ventilstyringssignal har et dynamisk verdiområde avgrenset ved en forhåndsbestemt minsteverdi (Q_{min}) og en forhåndsbestemt største verdi (Q_{max}),
 k a r a k t e r i s e r t v e d
 å utgi ventilstyringssignalet som et signal som er proporsjonalt med et signal som representerer forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den
 10 andre inngangen.

16.

Frengangsmåte for styring av dekkgassforsyning til et trådsveiseapparat tilknyttet et gassresevoar (101) via en gassforsyningslinje (210, 202), i hvilken forsyningslinje det
 15 etter valg kan være anordnet en trykkregulator (102) og et manometer (103), hvilket trådsveiseapparat innbefatter en trådmåtningsanordning (106) med en måtningsignalutgang som er angivende for en trådmåtningshastighet (U), en styrbar gasstrømningsventil (110) med et ventillinløp, et ventilutløp og en ventilstyringssignalinngang, en gasstrømnings sensor (111) med et gassinløp, et
 20 gassutløp og en sensorsignalutgang, og en programmerbar styringskrets (112) med en første og en andre inngang og en første utgang, hvor gassreservoaret har en innløpsforbindelse (201, 202) til ventillinløpet, ventilutløpet har en ventilutløpsforbindelse (207) gassinløpet, gassutløpet har en gassutløpsforbindelse (208) til et dekkgassutløp, måtningsignalutgangen har en måtningsignalforbindelse
 25 (203) til den første inngangen, sensorsignalutgangen har en sensorsignalforbindelse (205) til den andre inngangen, styringssignalutgangen har en styringssignalforbindelse (206) til ventilstyringssignalinngangen, og den programmerbare styringskretsen innbefatter en prosessor som i samsvar med et minst ett program i et første minne i styringskretsen på basis av signaler mottatt på de første og andre inngangene
 30 tilveiebringer på den første utgangen et ventilstyringssignal (Q), hvilket ventilstyringssignal har et dynamisk verdiområde avgrenset ved en forhåndsbestemt minsteverdi (Q_{min}) og en forhåndsbestemt største verdi (Q_{max}),
 k a r a k t e r i s e r t v e d
 å utgi ventilstyringssignalet som et signal som er proporsjonalt med et signal som
 35 representerer forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen, proporsjonalt med et signal som representerer et tidsintegral av forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen,

og proposjonalt med et signal som representerer en tidsderivert av forskjellen mellom signalet på den første inngangen og signalet på den andre inngangen.

17.

- 5 Fremgangsmåte som angitt i krav 15 eller 16, k a r a k t e r i s e r t v e d å utgi på den første utgangen fra det tidspunkt da signalet på den første inngangen overstiger en første terskelverdi (U_{th1}) og i et deretter umiddelbart følgende første forhåndsbestemt tidsrom, utelukkende et signal som er konstant og med en verdi som i hovedsak tilsvarende minsteverdien (Q_{min}).

10

18.

- Fremgangsmåte som angitt i krav 15 eller 16, k a r a k t e r i s e r t v e d å utgi på den første utgangen fra det tidspunkt da signalet på den første inngangen underskrider en andre terskelverdi (U_{th2}) og i et deretter umiddelbart følgende andre
15 forhåndsbestemt tidsrom, utelukkende et signal som er konstant og med en verdi som i hovedsak tilsvarende signalverdien på tidspunktet, eller umiddelbart før tidspunktet, da signalet på den første inngangen underskred den andre terskelverdien.

19.

- 20 Fremgangsmåte som angitt i et kravene 17 eller 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at den første terskelverdien (U_{th1}) er lik den andre terskelverdi (U_{th2}).

20.

- Fremgangsmåte som angitt i et kravene 15 - 19, k a r a k t e r i s e r t v e d
25 å lagre i et styringsparameterregister i styringskretsen minst en av minsteverdien (Q_{min}), størsteverdien (Q_{max}), den første terskelverdien (U_{th1}), den andre terskelverdien (U_{th2}), en trådmåtningshastighetsminsteterskel (U_{min}) og en trådmåtningshastighetsstørsteterskel (U_{max}),
å fastlegge proposjonaliteten slik at styringskretsen på den første utgangen utgir
30 minsteverdien (Q_{min}) når trådmåtningshastigheten (U) tilsvarende trådmåtningshastighetsminsteterskelen (U_{min}) og størsteverdien (Q_{max}) når trådmåtningshastigheten (U) tilsvarende trådmåtningshastighetsstørsteterskelen (U_{max}), og
å utgi på den første utgangen minsteverdien (Q_{min}) når trådmåtningshastigheten (U) er under trådmåtningshastighetsminsteterskelen (U_{min}) og størsteverdien (Q_{max}) når
35 trådmåtningshastigheten (U) er over trådmåtningshastighetsstørsteterskelen (U_{max}).

21.

Fremgangsmåte som angitt i et kravene 15 eller 16, k a r a k t e r i s e r t v e d å utgi på en andre utgang hos den programmerbare styringskretsen, et varslingsignal når den første utgangen utgir minsteverdien (Q_{min}) eller når trådmatningshatigheten (U) er tilsvarende eller er lavere enn trådmatningshastighetsminsteterskelen (U_{min}), eller et varslingsignal når den første utgangen utgir største verdien (Q_{max}) eller når trådmatningshatigheten (U) tilsvarende eller er høyere enn trådmatningshastighetsstørsteterskelen (U_{max}).

22.

Fremgangsmåte som angitt i et kravene 15 - 21, k a r a k t e r i s e r t v e d å overføre styringsparametere fra en programmeringsanordning (113), via en kommunikasjonsforbindelse (204), til den programmerbare styringskretsen.

23.

Fremgangsmåte som angitt i et kravene 15 - 21, k a r a k t e r i s e r t v e d å overføre mellom en programmeringsanordning (113) og den programmerbare styringskretsen, via en kommunikasjonsforbindelse (204), data lagret, eller for lagring, i parameterregisteret, og data som representerer minst en av et ventilstyringssignal (Q), en trådmatningshatighet (U), og et varslingsignal.

24.

Fremgangsmåte som angitt i et kravene 23, k a r a k t e r i s e r t v e d å innmate styringsparametere, og å vise av data overført til og fra den programmerbare styringskretsen, ved hjelp av et brukergrensesnitt hos programmeringsanordningen.

25.

Fremgangsmåte som angitt i et kravene 22 - 24, k a r a k t e r i s e r t v e d at programmeringsanordningen er en personlig datamaskin (PC).

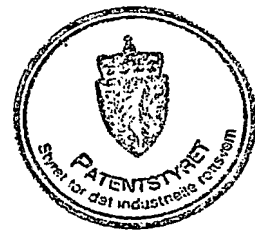
26.

Sveiseapparat, k a r a k t e r i s e r t v e d at det innbefatter et styringssystem i henhold til et hvilket som helst av patentkravene 1 - 14.



Med oppfinnelsens system og fremgangsmåte oppnås styring av dekkgass i et elektrisk sveiseapparat med automatisk trådmatning ved å styre dekkgassens strømningsrate som en funksjon av den oppnådde trådmatningshastigheten og/eller sveisestrømmen. En styringskrets 112 mottar et inngangssignal 203 som er representativt for trådmatningshastigheten og/eller sveisestrømmen, og utgir som reaksjon på inngangssignalet 203 et styringssignal 206 til en styrbar strømningsreguleringsventil 110 i en gasstilførselslinje 201, 202, 208 som fører dekkgass fra et reservoar 101, via en trykkreduksjonsventil 102, til et utløpsmunnstykke på sveiseapparatets sveisepistol. En innstillingsenhet 113 gir en operatør et grensesnitt som muliggjør innstilling av parametre som bestemmer strømningsratefunksjonen.

Fig. 2



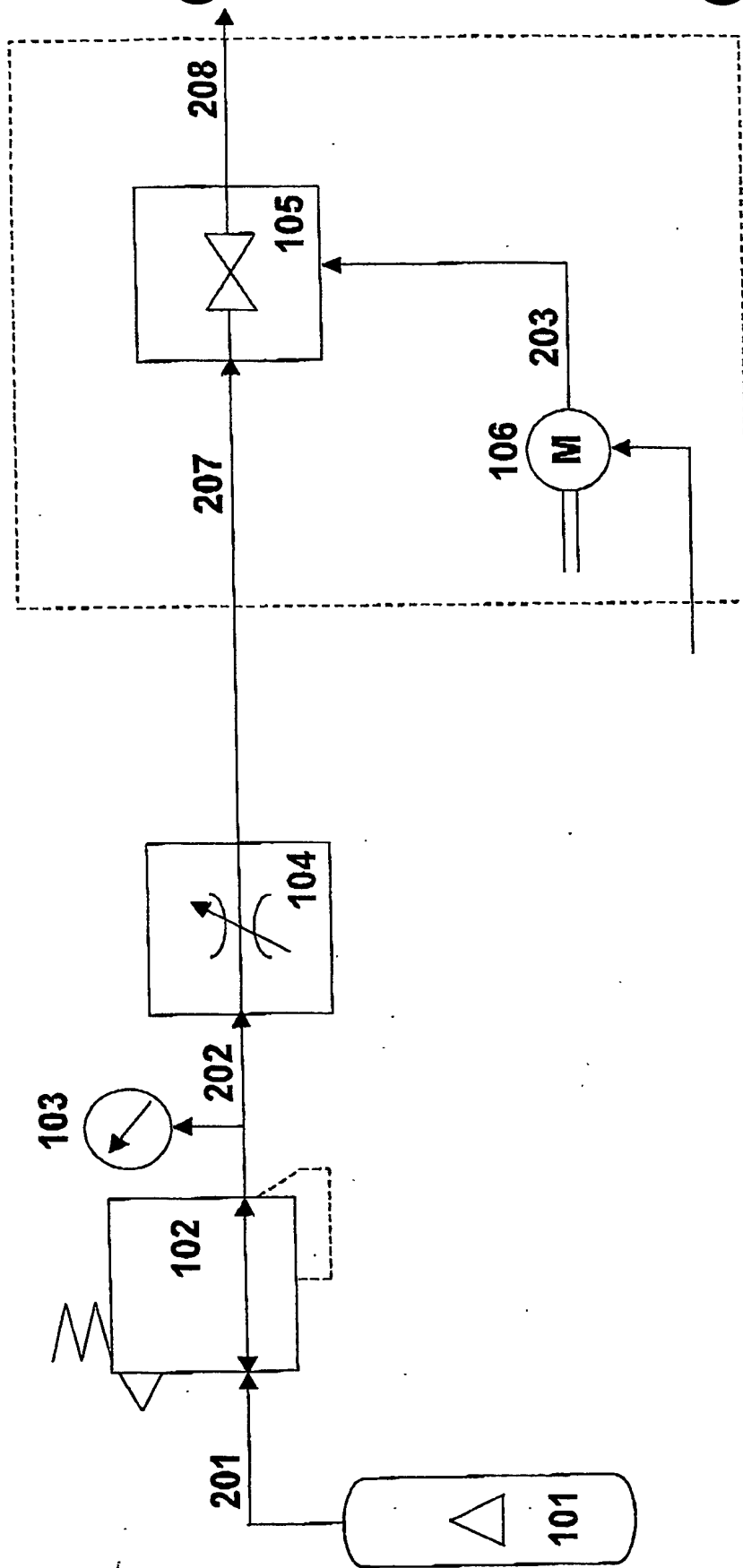


Fig. 1
Kjent teknikk



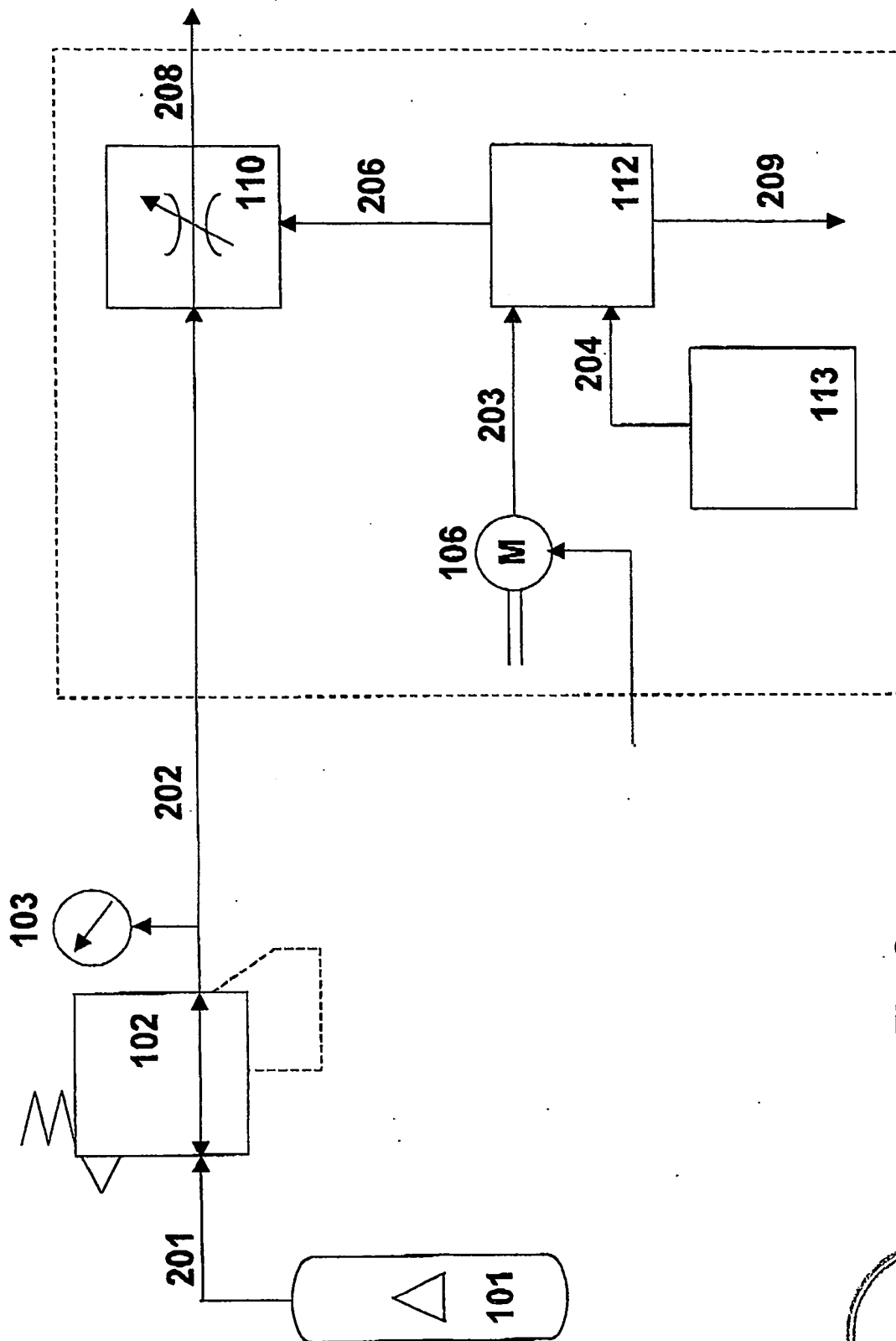


Fig. 2



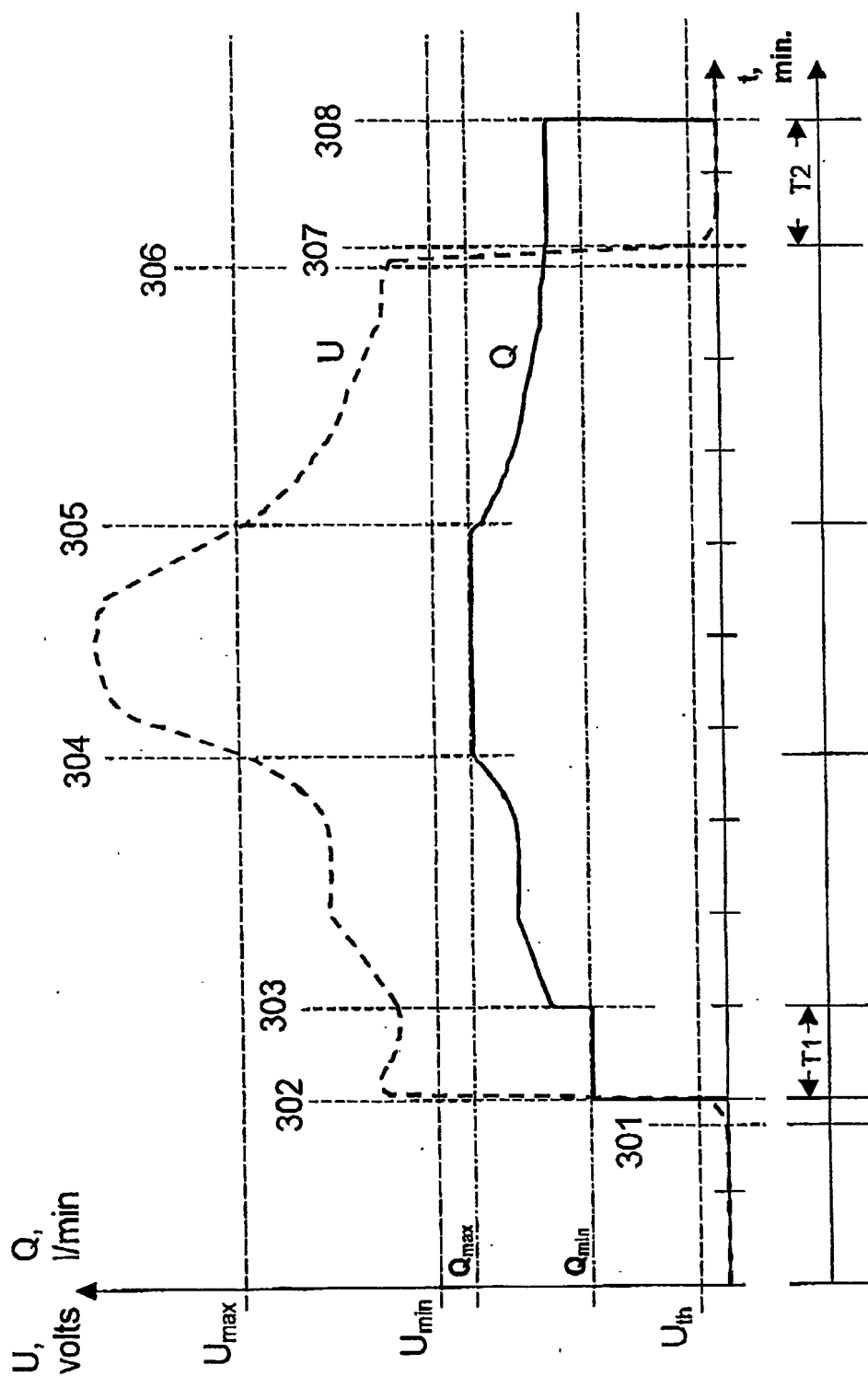
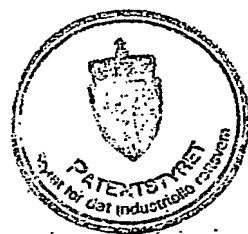


Fig. 4



Regulator.

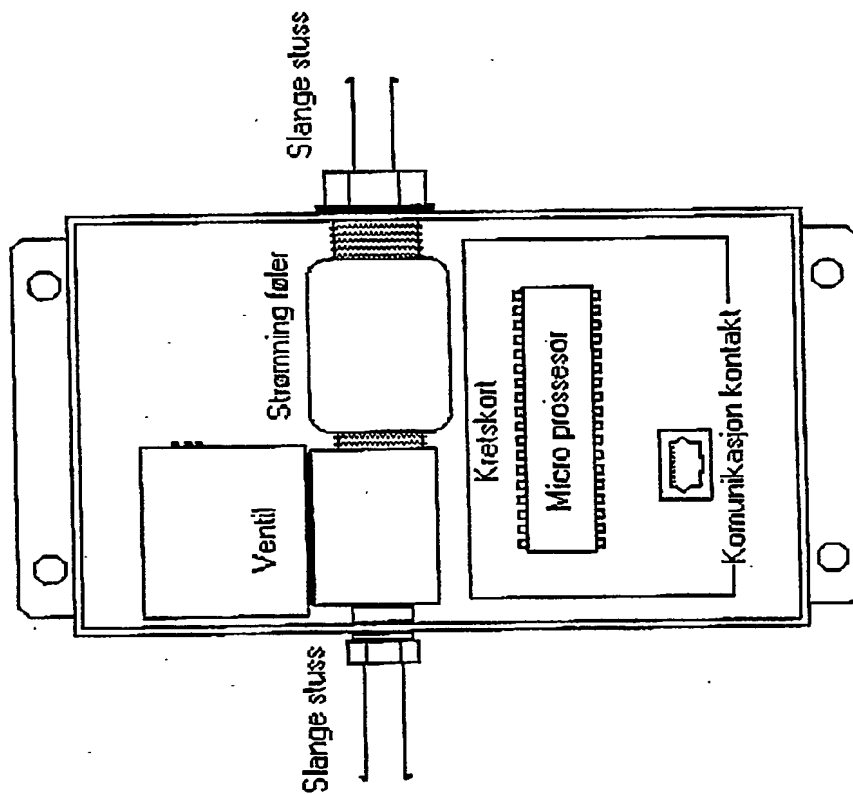


Fig. 5



$R_1 = 510 \text{ ohm}$ $R_2 = 27 \text{ kohm}$ $R_3 = 18 \text{ kohm}$ $R_4 \text{ \& } R_5 = 2 \text{ kohm}$
 $P_1, P_2 \text{ \& } P_3 = 4,7 \text{ kohm}$, $C_1 = 100 \text{ nF}$, $C_2 = 1 \mu\text{F}$, $C_3 = 4,7 \text{ nF}$ $C_4 = 100 \mu\text{F}$
 $D_{Z1} = 4,7 \text{ V}$, $D_{Z2} = 24 \text{ V}$
 Ventilspolen koples mellom K_1 & K_2 .
 Driftspenningen (max 50V, min 24V) koples mellom +U og gjord.
 Syrespenningen (max 24V) koples mellom U_s og gjord.

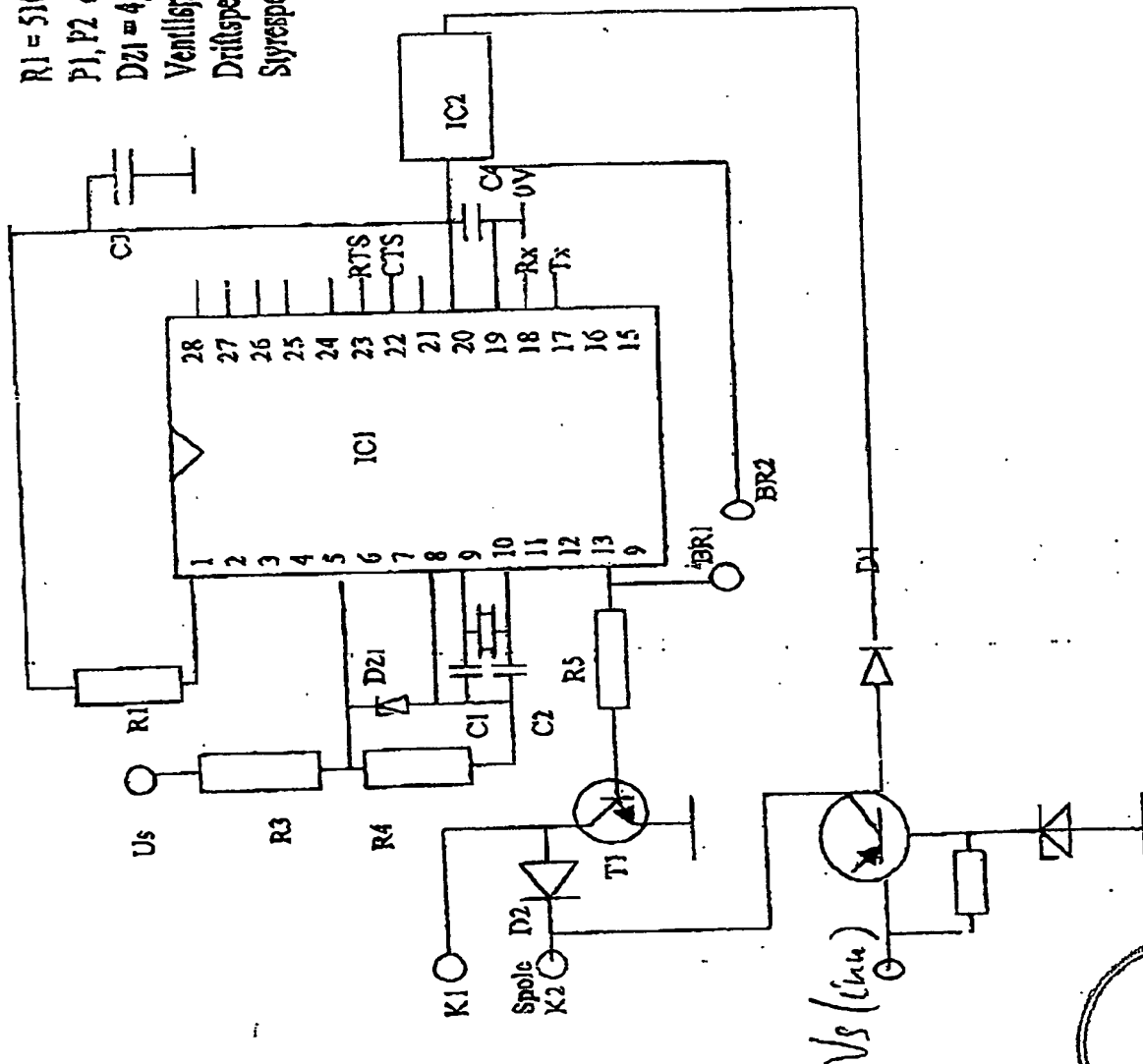


Fig. 7

